

Равновесие тел





Равновесие тел

- Если тело покоится, то говорят, что это тело находится в равновесии.
- Например: здания, мосты, части машин, предмета на столе и т.д.
- Раздел механики, в котором изучается равновесие тел абсолютно твердых тел, называется статикой. Статика является частным случаем динамики.

Условия равновесия

Силы, действующие на тело со стороны других тел, называются внешними силами.

□ Силы, с которыми взаимодействуют элементы тела, называются внутренними силами.

□ Если тело находится в равновесии, то ускорение каждого элемента равно нулю. Следовательно

□ $F_1 + F_1' = 0, F_2 + F_2' = 0, F_3 + F_3' = 0, \dots\dots\dots(1)$

□ Для равновесия тела необходимо и достаточно, чтобы геометрическая сумма всех сил, действующих на любой элемент этого тела, была равна нулю.

Первое условие равновесия твёрдого тела

- Сложим уравнения (1):
- $(F_1 + F_2 + F_3 \dots) + (F_1' + F_2' + F_3' \dots) = 0$
- Т.к. Векторная сумма всех внутренних сил равна нулю (по III закону Ньютона), то
- $F_1 + F_2 + F_3 \dots = 0$ – первое условие равновесия.
- Если твёрдое тело находится в равновесии, то геометрическая сумма внешних сил, приложенных к нему, равна нулю.
- Для проекций на Ox :
- $F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} \dots = 0$

Решение задач

1. Лодку равномерно тянут к берегу двумя канатами, расположенными горизонтально к плоскости. Угол между канатами 90° . к канатам приложены силы по 120Н каждая. Какова сила сопротивления воды?
2. К средней точке горизонтально подвешенного провода длиной 20 м подвешен груз весом 170Н , вследствие чего провод провис на 10 см . Определить силу упругости, с которой каждая половина провода действует на груз.
3. Фонарь весом 43Н укреплен на подвесе. Определить силы упругости стержня АВ и троса ВС.